

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Горбуновой Татьяны Ивановны
«Полихлорированные бифенилы в реакциях замещения»,
представленной на соискание ученой степени доктора химических наук
по специальности 02.00.03 - «Органическая химия»**

В настоящее время особо актуальна проблема загрязнения окружающей среды токсичными соединениями, образующимися в результате промышленной деятельности человека. Полихлорированные бифенилы (ПХБ) являются основным продуктом ряда химических производств, ранее использовались в электротехнической промышленности, а также в составе пестицидов, применявшихся в сельском хозяйстве. Данные соединения являются устойчивыми токсичными веществами, обладающими канцерогенными свойствами.

В автореферате диссертации Горбуновой Т.И. «Полихлорированные бифенилы в реакциях замещения» на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.03 - «Органическая химия» осуществлен комплексный и многофакторный анализ существующих разработок и основных научных изысканий, направленных на утилизацию полихлорированных бифенилов.

В автореферате отмечено, что единственным технологически развитым и эффективным способом уничтожения ПХБ является сжигание с использованием ракетного двигателя. Однако, данный метод является высокоэнергетическим, что не позволяет с его помощью уничтожить имеющиеся запасы ПХБ. Альтернативными сжиганию являются пиротехнические и плазменные технологии, электрохимические, микробиологические и химические способы обезвреживания ПХБ.

Анализ мировых достижений в области химической переработки ПХБ показывает, что наиболее исследованными являются методы восстановительного дехлорирования техногенных ПХБ с использованием различных восстановительных систем и катализаторов. Отмечается, что данные методы требуют значительного количества дорогостоящих

катализаторов, что также является ограничивающим фактором для их применения. В связи с этим, несомненно, актуально изучение иных методов химической трансформации ПХБ.

Диссертация Т.И. Горбуновой посвящена актуальной проблеме обезвреживания техногенных полихлорбифенилов путем разработки новых методов их химической модификации на основе исследования реакционной способности конгенов полихлорированных бифенилов в процессах нуклеофильного и электрофильного замещения, в реакциях радикального типа. Цель работы сформулирована четко и соответствует выполненным исследованиям.

Научная новизна диссертационной работы Горбуновой Т.И. определяется следующими достижениями:

- автором охарактеризована реакционная способность конгенов ПХБ во взаимодействиях по механизму нуклеофильного замещения. Установлено, что конгены ПХБ относятся к типу жестких кислот, а их взаимодействия с нуклеофилами являются зарядово контролируемыми. Впервые установлены вероятностные углеродные центры ароматических связей С-Сl в конгенерах ПХБ для первичной атаки нуклеофила;

- в представленной работе впервые проведено с помощью термодинамического моделирования (ТДМ) исследование реакционной способности конгенов ПХБ во взаимодействии с метоксидом натрия в среде ДМСО в интервале температур от 0 до 170 °С при общем давлении 1 атм. Показано, что высокохлорированные конгены обладают более высокой реакционной способностью по сравнению с низкохлорированными, а формирование состава продуктов зависит от количества вводимого в реакцию метоксида натрия;

- в результате исследования взаимодействия конгенов ПХБ с нуклеофильными реагентами (алкоголями и спиртами в присутствии щелочи) впервые установлено, что, кроме основного процесса замещения ароматически связанных атомов хлора на алкокси группы, конкурирующим

процессом в реакциях конгенов ПХБ со спиртами в присутствии щелочи является обмен атомов хлора на гидроксигруппу;

- стоит отметить, что автором впервые показана возможность получения от моно- до тетранитропроизводных конгенов ПХБ с 1-6 атомами хлора в молекуле в условиях полной конверсии при реакции нитрования. Количество введенных нитрогрупп находится в обратной зависимости от количества атомов хлора в структурах ПХБ: чем меньше атомов хлора, тем более глубокое нитрование конгенера протекает. Установлено влияние расположения атомов хлора в низкохлорированных конгенерах ПХБ на результат нитрования;

- впервые изучены радикальные процессы конгенов ПХБ под действием калийной соли перфторкарбонной кислоты в присутствии персульфата калия в водной среде. Автором получены данные о том, что основными продуктами в данных реакциях являются (поли)перфторалкилированные хлорароматические соединения, при этом с увеличением степени хлорирования ароматических соединений их конверсия в условиях реакции уменьшается в ряду *моноклор- > дихлор- > трихлор- > тетрахлор- > пентахлорированные* бензолы и бифенилы.

Особый интерес представляет часть исследования, демонстрирующая возможность применения химических методов модификации ПХБ, как подготовительный этап для дальнейшей утилизации данных загрязнителей с помощью живых организмов, в частности аэробных бактерий. В этом состоит практическая значимость полученных в работе результатов.

Автореферат написан хорошим литературным языком, прослеживается последовательность в изложении основных положений диссертационного исследования. Приведенная графическая информация позволяет в полной мере раскрыть содержание представленного исследования. Стоит отметить широкий спектр публикаций научных результатов в рецензируемых изданиях, в том числе включенных в «Перечень ВАК...».

Результаты диссертационной работы Горбуновой Т..И. представляют интерес для специалистов в области органической химии и могут быть использованы в таких научных учреждениях как ИОХ РАН, ИОС УрО РАН, ИНЭОС РАН, НИОХ СО РАН, МГУ, СПбГУ и др.

В целом, работа Горбуновой Татьяны Ивановны является законченным научным исследованием, по своему объему, научной новизне и практической значимости соответствует всем требованиям п. 9 раздела II «Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней» Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени доктора химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия за значительный теоретический вклад в развитие основ химии полихлораренов и экологической химии.

Октябрьский Олег Николаевич,
доктор биологических наук, профессор,
заведующий лабораторией физиологии и генетики
микроорганизмов ФГБУН Института экологии и
генетики микроорганизмов УрО РАН
(ИЭГМ УрО РАН)

Октябрьский О.Н.

18.09.2015 г.

614081, Россия, г. Пермь,
ул. Голева, д. 13.
Тел./факс: + 7 (342) 280-74-42 / + 7 (342) 280-92-11
e-mail: oktyabr@iegm/ru

Подпись Октябрьского О Н заверяю:
Ученый секретарь ИЭГМ УрО РАН, к.б.н.:

Козлов С.В.